

# نقش هوش مصنوعی در لجستیک و زنجیره تامین

هوش مصنوعی (AI) این قابلیت را دارد که زوایای گوناگون عملیات تجاری را دگرگون کند. این فناوری می‌تواند در حوزه‌های مختلفی همچون تحلیل داده و پیش‌بینی درباره تقاضا، بهبود مسیرهای لجستیک و حمل‌ونقل و شناسایی نقاط کارآمد در زنجیره تامین مورد استفاده قرار گیرد. این موضوع در نهایت موجب بهبود پاسخ‌دهی به تغییرات تقاضا، کاهش زمان‌های تحویل و هزینه‌های کمتر می‌شود. در این مقاله به بررسی و تحلیل کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت زنجیره تامین و تأثیرات این فناوری بر این عرصه را مورد ارزیابی قرار خواهد داد. در حقیقت در این مقاله، به مسئله هوش مصنوعی در لجستیک و زنجیره تامین و ضرورت استفاده آن توسط سازمان‌ها می‌پردازیم. همچنین ۱۲ کاربرد هوش مصنوعی در زنجیره تامین را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

[راهکارهای هوش مصنوعی](#)، سرعت تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهند و خطای انسانی را از فرآیندهای حیاتی حذف می‌کنند.

## هوش مصنوعی و اهمیت آن در زنجیره تامین

هوش مصنوعی شبکه‌ای از رایانه‌ها است که می‌تواند ذهن انسان را شبیه‌سازی کند و در موقعیت‌های مختلف تصمیم بگیرد. از زمان پیدایش هوش مصنوعی در سال ۲۰۱۲ تا کنون، این فناوری هم توسعه یافته و هم در مواردی افول داشته است.

در دو دهه اخیر، در نتیجه افزایش جریان داده‌ها و پیچیدگی‌هایی که در سناریوهای تجاری شکل گرفته‌اند، علاقه و کشش نسبت به استفاده از هوش مصنوعی در صنایع گوناگون افزایش یافته است. اکنون از پتانسیل‌های هوش مصنوعی در بخش‌ها و عملیات گوناگون تجاری استفاده می‌شود.

هوش مصنوعی به تفکر طراحی سیستم‌های کسب‌وکار کمک کرده و از داده‌ها برای کسب بینش، بدون دخالت انسان بهره می‌برد. با استفاده از هوش مصنوعی، شرکت‌ها می‌توانند نقاط ضعف موجود در زنجیره تامین خود را مشخص کنند و منابع را متناسب با آنها اختصاص دهند.

هوش مصنوعی پس از شناسایی فوری انتظارات مشتری، سنجش بازار، بررسی حالت‌های مختلف شکست، بهینه‌سازی زنجیره‌های تامین داخلی و خارجی و تشویق و پرورش نیروی کار خلاق‌تر به کمک اتوماسیون‌سازی وظایف تکراری، این قابلیت را دارد که به سازمان‌ها کمک کند تا بهترین کالاهای ممکن را تولید کنند.

شرکت‌های مختلفی همچون شرکت‌های فعال در عرصه تولید و تجارت الکترونیک، برای حل مشکلات زنجیره تامین خود به طور پیوسته، از فناوری هوش مصنوعی استفاده

می‌کنند. بیشتر زنجیره‌های تامین، سطح جدیدی از تحمل و تاب‌آوری را در دوران پاندمی کووید ۱۹ تجربه کردند، زیرا ناچار بودند با چالش‌هایی که برای کسب‌وکارهای گوناگون به وجود آمده بود، دست‌وپنجه نرم کنند.

امروزه مشتریان زنجیره تامین را می‌خواهند که راهکارهای شخصی‌سازی شده و قابل اطمینان را به آنها ارائه دهد. اکنون هوش مصنوعی سیستمی را برای سازمان‌ها فراهم کرده است تا بدون به خطر انداختن امنیت افراد و نقض حریم خصوصی آنها، پروفایل هر مشتری را شناسایی کند و به آنها محصولات شخصی‌سازی شده ارائه دهد.



## تغییر چهره مدیریت زنجیره تامین

همان‌طور که می‌دانید، زنجیره تامین شبکه‌ای است که چندین کارکرد گوناگون مثل

تدارکات، تولید، خرید و بازاریابی و فروش را به هم مرتبط می‌کند. با برنامه‌ریزی یکپارچه، شرکت‌ها می‌توانند میان کارکردهای فوق تعادل برقرار و درآمد شرکت را بهتر کنند.

در سالیان اخیر، مدیریت زنجیره تامین بسیار چالش‌برانگیزتر شده است و انتظار می‌رود راهکارهای مدیریت زنجیره تامین مبتنی بر هوش مصنوعی (AI)، ابزار قدرتمندی برای کمک به کسب‌وکارها در راستای مقابله با این چالش‌ها باشد. در واقع، یک رویکرد یکپارچه می‌تواند فرصت‌ها و محدودیت‌های تمام عملکردها و کارکردهای یک کسب‌وکار، از خرید تا فروش، را رفع کند.

توانایی هوش مصنوعی در زمینه تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، درک روابط، ارائه قابلیت مشاهده عملیات و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های بهتر، هوش مصنوعی را به یک **تغییردهنده بالقوه** بازی تبدیل می‌کند. با این حال با همه این تفاسیر، سازمان‌ها باید گام‌های مؤثری به منظور بهره‌برداری کامل از هوش مصنوعی بردارند و تنها به استفاده از قسمتی از آن رضایت ندهند.

در بسیاری از شرکت‌ها، مدیریت زنجیره تامین به جای آنکه صرفاً عملکردهای داخلی و محلی را بهبود دهد، روی بهینه‌سازی پویای ارزش جهانی شرکت متمرکز شده است. در چندین صنعت که به صورت فرایندی فعالیت می‌کنند (همچون مواد شیمیایی، کشاورزی و فلزات و معدن)، **برنامه‌ریزی فروش و عملیات** به برنامه‌ریزی تجاری یکپارچه تبدیل شده است. مشکلات و چالش‌هایی که بعد از اپیدمی کووید ۱۹ به وجود آمدند، نیاز سازمان‌ها به توسعه برنامه‌ریزی مرکزی خود را تشدید کرده است.

## چالش‌های کسب‌وکارها در حوزه لجستیک

در دنیای امروز افزایش ارتباطات و اندازه تیم‌های زنجیره تامین یا طرح تجاری، برای دستیابی به داشتن عملکرد بهتر کافی نیست! بلکه سازمان‌ها باید با چالش‌های دیگری هم مقابله کنند:

- پیش‌بینی تقاضا در بخش‌بندی‌های مختلف جغرافیایی
- شناسایی مبادلات، با صدها یا هزاران متغیر مرتبط و محدودیت‌های فنی فراوان
- یکپارچه‌سازی راهکارهای هوش مصنوعی (همچون بهینه‌سازی پردازش، تعمیر و نگهداری پیشگویانه) برای مدیریت زنجیره ارزش وسیع‌تر
- کسب اطمینان از اجرای برنامه‌ها و وفق یافتن به موقع و درست با اثرات تغییرات ناگهانی (همچون شوک تقاضا، توقف تولید و اختلالات حمل‌ونقل)

## راهکار جامع و چندجانبه هوش مصنوعی در زنجیره

### تامین

راهکارهای هوش مصنوعی در لجستیک برای دست یافتن سازمان‌ها به عملکردی بهتر در مدیریت زنجیره تامین، موجود و در دسترس هستند. این راهکارها ویژگی‌های گوناگونی دارند: مدل‌های پیش‌بینی تقاضا، شفافیت در سراسر زنجیره تامین، برنامه‌ریزی یکپارچه کسب‌وکار، بهینه‌سازی برنامه‌ریزی پویا و اتوماسیون جریان فیزیکی که همه بر مبنای مدل‌های پیش‌بینی و تحلیل همبستگی برای درک بهتر دلایل و اثرات در زنجیره‌های تامین هستند.

استفاده موفقیت‌آمیز مدیریت تامین مبتنی بر هوش مصنوعی به پذیرندگان اولیه این فناوری، این اجازه را می‌دهد که هزینه‌های لجستیک خود را تا 15 درصد، سطح موجودی را تا 35 درصد و سطح خدمات را تا 65 درصد در مقایسه با رقیبان خود بهبود بخشند.

در ادامه به تأثیرات و کاربردهای بالقوه‌ای که هوش مصنوعی می‌تواند در لجستیک و زنجیره تامین داشته باشد، اشاره می‌کنیم.



## تأثیر هوش مصنوعی بر اتوماسیون زنجیره تامین

اتوماسیون مدرن زنجیره تامین، بدون وجود هوش مصنوعی امکان‌پذیر نیست. هوش مصنوعی به فناوری‌های اتوماسیون تامین همچون کارگران دیجیتال، ربات‌های انبار،

وسایل نقلیه خودران، اتوماسیون رباتیک فرایند (RPA) و... توانایی انجام خودکار کارهای تکراری و مستعد خطا را می‌دهد. از طریق زنجیره تامین، وظایف زیر می‌توانند اتوماتیک شوند:

## 1. اتوماسیون کارهای اداری

به کمک اتوماسیون هوشمند یا کارگرهای دیجیتال که هوش مصنوعی را با RPA ترکیب می‌کنند، می‌توان کارهایی همچون پردازش اسناد را به صورت خودکار درآورد.

## 2. اتوماسیون لجستیک

لجستیک کارآمد در زنجیره تامین را می‌توان از طریق هوش مصنوعی و اتوماسیون هم به دست آورد. شرکت‌هایی همچون آمازون، توسیپل و نورو به شکل گسترده در فناوری‌های اتوماسیون حمل‌ونقل، مثل کامیون‌های خودران سرمایه‌گذاری می‌کنند.

## 3. اتوماسیون انبار

فناوری‌های مجهز به هوش مصنوعی همچون کوبات‌ها، با مدیریت خودکار انبار به افزایش کارایی، بهره‌وری و ایمنی کمک می‌کنند. Ocado یکی از عوامل پیشرو در بازار اتوماسیون انبار است.

#### 4. کنترل کیفیت خودکار

سیستم‌های بینایی کامپیوتری (CV) که به هوش مصنوعی مجهز هستند، می‌توانند به بررسی خودکار کیفیت محصولات کمک کنند. از آنجا که این سیستم‌ها خستگی ناپذیرند! و می‌توانند به طور پیوسته فعالیت کنند، قادرند به بهبود بهره‌وری و دقت در خطوط تولید کمک کنند. برای مثال این سیستم‌ها می‌توانند تضمین کیفیت محصولات نهایی را خودکار کرده و بهبود بخشند.

#### 5. مدیریت موجودی خودکار

ربات‌های مجهز به بینایی کامپیوتر و یادگیری ماشینی می‌توانند برای خودکارسازی کارهای تکراری در مدیریت موجودی، همچون اسکن فوری موجودی‌ها، مورد استفاده قرار بگیرند. این ربات‌های اسکن موجودی را می‌توان در فروشگاه‌های خرده‌فروشی هم اجرا کرد. با این وجود، زمان اجرای چنین راهکارهایی، باید از امکان‌سنجی آنها اطمینان یافت و مزایای طولانی‌مدت آنها را محاسبه کرد. در غیر این صورت، چنین ابتکاراتی می‌توانند به شکست منجر شوند.



## تأثیر هوش مصنوعی بر تجزیه و تحلیل پیش‌گویانه / پیش‌بینی

عامل موفقیت یک مدیر زنجیره تأمین، مهارت پیش‌بینی آینده از لحاظ تقاضا، روند بازار و... است. هر چند که هیچ پیش‌بینی‌ای بدون خطا نیست، اما بهره‌مندی از یادگیری ماشینی به مدیران و رهبران کمک می‌کند تا پیش‌بینی دقیق‌تری داشته باشند.

### 1. بهینه‌سازی موجودی

ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با تجزیه و تحلیل داده‌ها و روندهای تاریخی

عرضه و تقاضا، به تعیین سطوح بهینه موجودی کمک کنند. این موضوع می‌تواند به جلوگیری از هزینه‌های بیش از اندازه تولید و ذخیره‌سازی کمک کند.

## 2. پیش‌بینی‌های منطقه‌ای

زنجیره تأمین مبتنی بر هوش مصنوعی و لجستیک هوشمند همچنین قادر است تقاضای دقیق منطقه‌ای را برای کمک به رهبران کسب‌وکار در تصمیم‌گیری بهتر فراهم کند. برای مثال هر منطقه، رویدادها، تعطیلات، روندها و... خود را دارد. با استفاده از پارامترهای خاص منطقه، ابزارهای پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به سفارشی‌سازی فرایندها بر مبنای نیازهای منطقه کمک کنند.

## 3. پیشگیری از اثر شلاقی

اثر شلاقی یکی از مسائل مهم در مدیریت زنجیره تامین به شمار می‌ود. این پدیده هنگامی اتفاق می‌افتد که نوسانات کوچک در انتهای زنجیره تامین با حرکت بالادست/پایین دست تقویت می‌شود.

ابزارهای پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به کمک داده‌های جمع‌آوری شده از مشتریان، تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان، به کاهش نوسانات تقاضا و عرضه برای کنترل اثر شلاقی کمک کنند. این موضوع می‌تواند به کاهش موجودی انبارها کمک کند.

## تأثیر هوش مصنوعی بر بهبود مدیریت ارتباط با تأمین کنندگان

بسیاری از مسائل و مشکلات کنونی که در زنجیره‌های تأمین جهانی با آن روبه‌رو هستیم، به مدیریت ضعیف ارتباط با تأمین کنندگان مربوط می‌شود. به علت عدم همکاری و یکپارچگی با تأمین کنندگان، زنجیره تأمین‌های بسیاری همچون غذا و خودرو، در طول پاندمی جهانی ۲۰۲۰ با اختلالات فراوانی روبه‌رو شدند. هوش مصنوعی با سازگارتر و کارآمدتر کردن زنجیره تأمین قادر است به بهبود مدیریت ارتباط با تأمین کننده (SRM) کمک کند.

### 1. بهبود در فرایند انتخاب تأمین کنندگان

نرم افزار SRM مجهز به هوش مصنوعی می‌تواند به انتخاب تأمین کننده بر مبنای عواملی همچون قیمت‌گذاری، تاریخچه خرید، پایداری و... کمک کند. ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به ردیابی و تجزیه و تحلیل داده‌های عملکرد تأمین کننده و رتبه‌بندی آنها بر اساس آن کمک کنند.

### 2. بهبود ارتباطات تأمین کنندگان

ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی همچون RPA می‌توانند به خودکارسازی ارتباطات

جاری تأمین‌کنندگان با هم، همچون اشتراک‌گذاری فاکتور و یادآوری پرداخت‌ها، کمک کنند. خودکارسازی این راهکارها می‌تواند از چالش‌هایی که اغلب به دلیل مسائل مالی و پرداختی بین تأمین‌کنندگان به وجود می‌آید، جلوگیری کند. به عنوان مثال در برخی موارد زمانی که تأخیر در پرداخت به فروشندگان رخ می‌دهد، آنها هم ارائه خدمات یا محصولات خود را به تعویق می‌اندازند و موجب ایجاد تأخیر در زنجیره تأمین می‌شوند.

[کلیک کنید](#)[برای دریافت دمو](#)

## تأثیر هوش مصنوعی بر بهبود پایداری

پایداری یکی از چالش‌های مهم مدیران زنجیره تأمین است، چرا که اکثر مشکلات غیرمستقیم یک شرکت، به علت زنجیره تأمین آن ایجاد می‌شود. هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود عملیات زنجیره تأمین کمک کند تا آنها را پایدارتر کند.

### 1. لجستیک حمل‌ونقل سبز

ابزارهای مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند با در نظر گرفتن عواملی همچون ترافیک، بسته شدن جاده‌ها و آب‌وهوا، به بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل کمک کنند تا میزان مسافت طی شده را کاهش دهند. برای مثال، DHL از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی مسیرهای خودروهای خود و کاهش مصرف سوخت استفاده می‌کند و در نتیجه آلاینده‌گی

کمتر ایجاد کرده و پایداری را بهبود می‌بخشد.

## 2. انبارداری سبز

از آنجا که پیش‌بینی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به حفظ سطح بهینه موجودی کمک کنند، انتشار کربنی که به واسطه ذخیره‌سازی و جابه‌جایی موجودی اضافی ایجاد می‌شود را می‌توان کاهش داد. راهکارهای هوشمند مصرف انرژی، همچنین می‌توانند انتشار کربن مربوط به مصرف انرژی انبار را هم کاهش دهند. هوش مصنوعی همراه با کلان‌داده‌ها می‌توانند به زنجیره تأمین کمک کنند تا نه تنها پایدار، بلکه در عین حال انعطاف‌پذیر شود.

## سخن پایانی

موارد گفته‌شده، برخی از مهم‌ترین و به‌روزترین کاربردهای هوش مصنوعی در زنجیره تأمین و مدیریت لجستیک هستند که کسب‌وکارها با استفاده از آن می‌توانند سودآوری خود را بهبود بخشند. سرعت پیشرفت تکنولوژی موجب می‌شود این کاربردها روز به روز بیشتر شده و این احتمال وجود دارد که در آینده نزدیک، همه بخش‌های این حوزه را تحت تأثیر قرار دهد.